

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005 年 9 月 29 日 (29.09.2005)

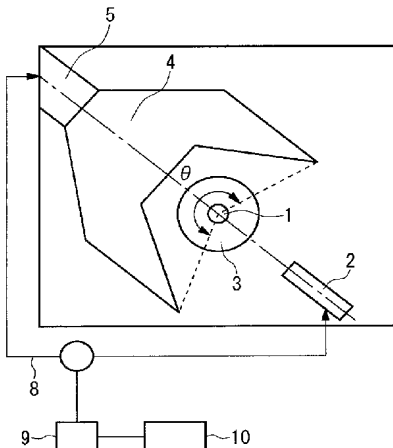
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2005/090251 A1

- (51) 国際特許分類: C03B 37/018, 8/04 (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/004122
- (22) 国際出願日: 2005 年 3 月 9 日 (09.03.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2004-078211 2004 年 3 月 18 日 (18.03.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 信越化学工業株式会社 (SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目 6 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 吉田 真 (YOSHIDA, Makoto) [JP/JP]; 〒3140116 茨城県鹿島郡神栖町奥野谷浜野 6 1 7 0-2 7 信越化学工業株式会社内 Ibaraki (JP). 神尾 剛 (KAMIO, Takeshi) [JP/JP]; 〒3140116 茨城県鹿島郡神栖町奥野谷浜野 6 1 7 0-2 7 信越化学工業株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 龍華 明裕 (RYUKA, Akihiro); 〒1600022 東京都新宿区新宿 1 丁目 2 4 番 1 2 号 東信ビル 6 階 Tokyo (JP).
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: MANUFACTURING APPARATUS FOR POROUS GLASS PREFORM AND GLASS PREFORM FOR OPTICAL FIBER

(54) 発明の名称: 多孔質ガラス母材の製造装置及び光ファイバ用ガラス母材



(57) Abstract: A manufacturing apparatus for a porous glass preform, comprising a glass particulate deposition burner repeating reciprocating motion along the longitudinal direction of a base material glass bar being rotated on its axis and an exhaust gas hood repeating reciprocating motion in synchronism with the burner which is installed above a porous glass soot formed of deposited glass particulates. The angle ( $\theta$ ) of the exhaust gas hood covering the porous glass soot is  $100^\circ$  or higher relative to the axial center of the porous glass soot. Also, where the offset amount of the center axis of the burner to the center axis of an exhaust gas tube is (r), the ratio (r/R) thereof to the radius (R) of the exhaust gas tube is larger than 0 and equal to or less than 1.5.



---

(57) 要約:

多孔質ガラス母材の製造装置であって、軸回転している基材ガラス棒の長手方向に沿って往復運動を繰り返すガラス微粒子堆積バーナと、該ガラス微粒子が堆積されてなる多孔質ガラススートの上方に、該バーナと同期して往復運動を繰り返す排気フードとを備え、該排気フードの多孔質ガラススートを覆う角度 $\theta$ が、多孔質ガラススートの軸中心に対して $100^\circ$ 以上である。

また、バーナの中心軸線と排気管の中心軸線とのオフセット量を $r$ とするとき、排気管の半径 $R$ との比 $r/R$ が0より大きく1.5以下である。

## 明 細 書

### 多孔質ガラス母材の製造装置及び光ファイバ用ガラス母材

#### 技術分野

- [0001] 本発明は、光ファイバの原材である多孔質ガラス母材の製造装置及び光ファイバ用ガラス母材に関する。
- [0002] 文献の参照による組み込みが認められる指定国については、下記の出願に記載された内容を参照により本出願に組み込み、本出願の記載の一部とする。

特願2004-78211 出願日 平成16年3月18日

#### 背景技術

- [0003] 従来、多孔質ガラス母材の製造装置は、図1に示すように、軸回転可能に取り付けられた基材ガラス棒1の長手方向に沿って往復運動を繰り返すバーナ2が下方に配設され、該バーナ2により、火炎加水分解反応で合成されたガラス微粒子が基材ガラス棒1の側面に噴き付けられ、長手方向に順次堆積されて多孔質ガラススート3が形成される。
- [0004] 多孔質ガラススート3の上方には、バーナ2と対向する方向に排気フード4と排気管5が配設され、燃焼廃ガスと未付着のガラス微粒子を系外に排出している。装置内で排気流が乱れると、堆積中にスートが割れたり、堆積しなかったガラス微粒子の再堆積によって透明ガラス化時に気泡が発生するといった不都合を生じやすい。
- [0005] この対策として特許文献1は、多孔質ガラススート3を筒体6のなかに納め、この筒体6のほぼ中央に排気管5を設けることにより、多孔質ガラススート3の長手方向に沿って排気ガスが流れるようにして、気泡を減らす方法を提案している。なお、符号7はガス取入口である(図2参照)。

特許文献1:特開昭59-190232号公報

#### 発明の開示

#### 発明が解決しようとする課題

- [0006] 近年、光ファイバ用ガラス母材の大型化が進み、これに伴ない中間製品である多孔質ガラススートも大型化している。多孔質ガラススートの径が太くなると、多孔質ガラス

スートの堆積面に衝突した火炎流は大きく乱れ、線速が落ちた未堆積のガラス微粒子は鉛直上方へ流れ、排気フードから良好に排気されなくなる。その結果、気流の乱れによるスート割れや、堆積しなかったガラス微粒子が多孔質ガラススート上に再堆積することによる気泡の発生等の問題が生じる。

[0007] 本発明は、太径の多孔質ガラススートを製造する場合においても、排気流の状態を良好に維持することができ、堆積中のスート割れ及び透明ガラス化時における気泡の発生が極めて少ない多孔質ガラス母材の製造装置及び光ファイバ用ガラス母材を提供する。

#### 課題を解決するための手段

[0008] 本発明の第1の形態によると、多孔質ガラス母材の製造装置であって、軸回転している基材ガラス棒の長手方向に沿って往復運動を繰り返しつつ基材ガラス棒上にガラス微粒子を噴き付け堆積させるバーナと、該ガラス微粒子が堆積されてなる多孔質ガラススートの上方に、該バーナと同期して同方向に往復運動を繰り返す排気フードとを備え、該排気フードの多孔質ガラススートを覆う角度  $\theta$  が、多孔質ガラススートの軸中心に対して  $100^\circ$  以上である。

[0009] より好ましくは、上記多孔質ガラス母材の製造装置において、角度  $\theta$  が、多孔質ガラススートの軸中心に対して  $180^\circ$  以上であってもよい。また、多孔質ガラス母材の製造装置において、排気フードは、多孔質ガラススートを挟んでバーナに対向して配されてもよい。

[0010] なお、排気フード上面に、多孔質ガラススートを覆う角度  $\theta$  を調整できる折返し機構を設けることにより母材の搬出を容易とすることが可能となり、また、排気フードの開口部端面を曲面で形成することにより排気フード端面に成長する未付着スートを低減することが可能となる。

[0011] 本発明の第2の形態によると、多孔質ガラス母材の製造装置であって、軸回転している基材ガラス棒の長手方向に沿って往復運動を繰り返しつつ基材ガラス棒上にガラス微粒子を噴き付け堆積させるバーナと、該ガラス微粒子が堆積されてなる多孔質ガラススートの上方に、該バーナと同期して同方向に往復運動を繰り返す排気フードとを備え、バーナの中心軸と多孔質ガラススートの軸中心とを結ぶ直線の延長線(以

下、単にバーナの中心軸線と称する)と、該延長線に平行な排気フードの排気管の中心軸線(以下、単に排気管の中心軸線と称する)とのオフセット量を $r$ とすると、該オフセット量 $r$ と排気管の半径 $R$ との比 $r/R$ が0より大きく1.5以下である。

[0012] 上記多孔質ガラス母材の製造装置において、排気管は、鉛直上方にオフセットしていてもよい。

[0013] 上記製造装置を用いて多孔質ガラス母材を製造し、これを高温に加熱して焼結し、透明ガラス化することで、本発明の光ファイバ用ガラス母材が得られる。

[0014] なお上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではなく、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた発明となりうる。

### 発明の効果

[0015] 本発明の第1の形態によれば、多孔質ガラススートを覆う排気フードの角度 $\theta$ を $10^\circ$ 以上とすることで、堆積初期の細径時だけでなく、堆積が進んで径が太くなった場合においても、堆積されなかったガラス微粒子や排気流を乱れさせることなく、良好な状態で系外に排出することができる。なお、排気フードの角度 $\theta$ を大きくすると、堆積を終えた多孔質ガラススートの搬出が困難になるが、排気フードの上面に折返し機構を設けることにより、この問題は解決される。

[0016] 本発明の第2の形態によれば、バーナの中心軸線と排気管の中心軸線とのオフセット量 $r$ と排気管の半径 $R$ との比 $r/R$ を1.5以下とすることで、堆積面に衝突して線速が落ちた火炎流は、未堆積のガラス微粒子とともに良好に系外に排出され、気流の乱れによるスート割れや未堆積のガラス微粒子の再堆積による気泡の発生のない多孔質ガラス母材が得られる。

### 図面の簡単な説明

[0017] [図1]従来の多孔質ガラス母材の製造装置の例を示す概略縦断面図である。

[図2]従来の排気装置の一例を示す概略縦断面図である。

[図3]第1の発明の排気フードを有する多孔質ガラス母材の製造装置の一例を示す概略縦断面図である。

[図4](a), (b)は、本発明の排気フード上面の折返し機構を説明する概略縦断面図である。

[図5]排気フードの開口部端面の形状を説明する概略断面図であり、(a)は、本発明のもの、(b)は、従来の排気フードの開口部端面である。

[図6]第2の発明による、バーナの中心軸線と排気管の中心軸線とのオフセット量 $r$ と、排気管の半径 $R$ との関係を説明する概略縦断面図である。

### 符号の説明

- [0018] 1 基材ガラス棒、  
2 バーナ、  
3 多孔質ガラススート、  
4 排気フード、  
5 排気管、  
6 筒体、  
7 ガス取入口、  
8 螺子棒、  
9 モータ、  
10 往復動制御装置、  
11 折返し機構、  
12 開口部端面。

### 発明を実施するための最良の形態

- [0019] 以下、発明の実施形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は請求の範囲に係る発明を限定するものではなく、また実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

- [0020] 第1の発明による製造装置の一例を図3に示す。

装置内には、軸回転可能に基材ガラス棒1が取り付けられ、ガラス微粒子堆積用のバーナ2と該バーナ2と対向する方向に排気フード4が配設されている。バーナ2と排気フード4は、螺子棒8及びモータ9を介して往復動制御装置10により、基材ガラス棒1の長手方向に沿って互いに同期して同方向に往復運動可能に設置されている。

- [0021] 基材ガラス棒1の側面には、バーナ2によりガラス原料の火炎加水分解反応で生じたガラス微粒子が堆積され、多孔質ガラススート3が形成される。堆積されなかったガ

ラス微粒子は、排気ガスとともに多孔質ガラススート3の上方に設けられた排気フード4から排気管5を経て系外に排出される。排気フードは、多孔質ガラススート3をその軸中心に対して角度 $\theta$ が $100^\circ$ 以上で覆うように設けられている。

[0022] 排気フード4の多孔質ガラススート3を覆う角度 $\theta$ を大きくすることで、バーナ2の火炎流は排気フードに包み込まれ、周囲の気流を乱すことなく良好に排気される。その結果、堆積初期の細径の時だけでなく、堆積が進んで径が太くなった場合においても、気流が乱されることなく良好に排気フードより系外に排出され、多孔質ガラススート3上への堆積されなかったガラス微粒子の再堆積は防止される。

[0023] なお、排気フード4の角度 $\theta$ を大きくすると、堆積を終えた多孔質ガラススート3の搬出が困難になるが、図4(a), (b)に示すように、排気フード4の上面に、多孔質ガラススート3を覆う角度 $\theta$ を調整できる折返し機構11を設け、搬出時に排気フード4の一部を上方に折り返すことで支障なく搬出することができる。

[0024] また、図5(a)に示すように、排気フードの開口部端面を曲面で形成すると、気流を乱さずに未堆積のガラス微粒子を良好に排気フードに導くことができる。なお、図5(b)は、従来の排気フードの開口部端面を示しており、気流が乱れやすい。

[0025] 図6は、第2の発明を説明する図であり、該装置内においてバーナ2と排気管5は、基材ガラス棒1の中心を通るバーナ2の中心軸線と排気管5の中心軸線とが平行をなすように設置され、バーナ2の中心軸線と排気管5の中心軸線とのオフセット量 $r$ と排気管の半径 $R$ との比 $r/R$ が0より大きく1.5以下となるように設置されている。

これにより、堆積面に衝突して線速が落ちた火炎流は、未堆積のガラス微粒子とともに良好に系外に排出され、気流の乱れによるスート割れや、未堆積ガラス微粒子の再堆積によって気泡を発生することのない多孔質ガラス母材が得られる。

## 実施例

[0026] 以下、実施例、比較例に基づいて本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されず、様々な態様が可能である。

### (実施例1)

図3に示す装置を使用して多孔質ガラス母材の製造を行った。

装置内に設置されたバーナ2と排気管5は、螺子棒8及びモータ9によって往復動

を繰り返し、バーナ2に供給されたガラス原料が火炎加水分解され、生成したガラス微粒子が回転している基材ガラス棒1の側面に噴き付けられる。バーナ2は、可燃性ガス供給管、支燃性ガス供給管及び原料ガス供給管(不図示)に接続されている。

[0027] バーナ2には、可燃性ガスである水素ガスと支燃性ガスである酸素ガスとが供給され、火炎流が生じる。さらに、原料ガスであるテトラクロロシランガスが供給され、火炎加水分解反応によりガラス微粒子が合成される。なお、基材ガラス棒1は、石英製のガラスであっても、あるいはコア部とクラッド部を有するコアロッドであってもよい。

[0028] 堆積されなかったガラス微粒子及び排気ガスは、排気フード4から排気管5を経て系外に排出される。排気フード4は、基材ガラス棒1の軸中心から排気フード4に向けての角度 $\theta$ が $110^\circ$ をなすように設けられ、多孔質ガラススート3を包み込むように設けられている。

[0029] このような装置を用いてバーナ2に原料ガスを供給し、堆積を行ったところ、堆積が進んで多孔質ガラススートが太径になった場合でも、未堆積のガラス微粒子は、排気ガスとともに気流が乱れることなく排気フード4から排出された。その結果、気流の乱れによるスート割れや、未堆積のガラス微粒子が多孔質ガラススート上に再堆積するといった問題は発生しなかった。

[0030] (比較例1)

排気フードの角度 $\theta$ を $90^\circ$ とした以外は、実施例1と同様にして堆積を行った。

堆積初期の多孔質ガラススート3が細径の間、排気は良好に行われていたが、堆積が進み、多孔質ガラススート3が太径になるにつれて、堆積面への火炎流の衝突によって気流の乱れは大きくなり、線速が落ちた未堆積のガラス微粒子を含む火炎流は、鉛直上方へと流れ、排気フード4からスムーズに排気されなくなった。その結果、多孔質ガラス母材の透明ガラス化時に、未堆積ガラス微粒子のスート上への再堆積による気泡の発生が認められた。

[0031] (実施例2)

図6に示す装置を使用して多孔質ガラス母材の製造を行った。

排気管5の中心軸線をバーナ2の中心軸線に対して、排気管の半径Rの0.5、1.0、1.5倍鉛直上方にオフセットして、基材ガラス棒1上にガラス微粒子を堆積させたとこ



ろ、堆積面に衝突して線速が落ちた火炎流は、未堆積ガラス微粒子とともに良好に系外に排出され、いずれの場合も気流の乱れによるスート割れや、未堆積ガラス微粒子の再堆積によって気泡を発生することのない多孔質ガラス母材が得られた。

[0032] (比較例2)

排気管5の中心軸線をバーナ2の中心軸線に対して、排気管の半径Rの2.0倍鉛直上方にオフセットして、基材ガラス棒1上にガラス微粒子を堆積させた以外は、実施例2と同様にして堆積を行ったところ、火炎流の堆積面での衝突後、母材上方に流れた未堆積ガラス微粒子は、良好に系外に排出されたが、母材下方に流れた未堆積ガラス微粒子は、良好に排出することができず、未堆積ガラス微粒子の再堆積による気泡の発生が見られた。

[0033] 以上、実施形態を用いて本発明を説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施形態に記載の範囲には限定されない。上記実施形態に、多様な変更又は改良を加えることができる。そのような変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、請求の範囲の記載から明らかである。

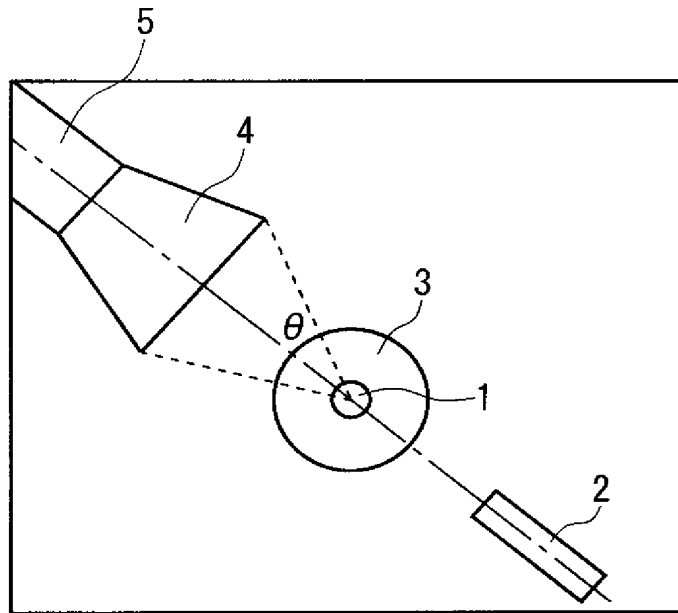
産業上の利用可能性

[0034] 本発明によれば、ガラス微粒子の堆積時のスート割れや、透明ガラス化時における気泡の発生が極めて少なく、低コストで高品質の光ファイバ用ガラス母材を供給することができる。

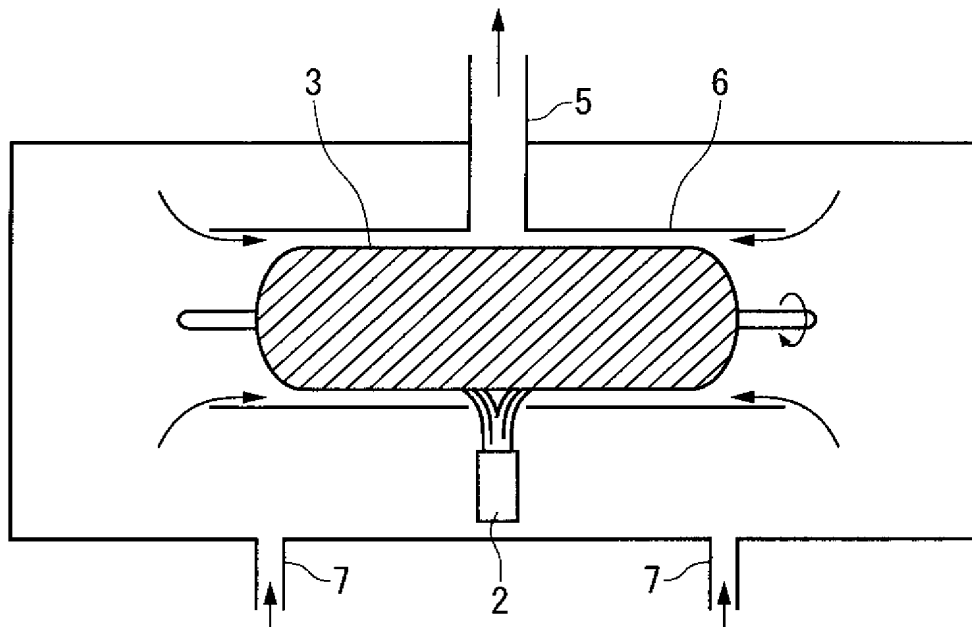
## 請求の範囲

- [1] 軸回転している基材ガラス棒の長手方向に沿って往復運動を繰り返しつつ基材ガラス棒上にガラス微粒子を噴き付け堆積させるバーナと、該ガラス微粒子が堆積されてなる多孔質ガラススートの上方に、該バーナと同期して同方向に往復運動を繰り返す排気フードとを備え、該排気フードの多孔質ガラススートを覆う角度  $\theta$  が、多孔質ガラススートの軸中心に対して  $100^\circ$  以上であることを特徴とする多孔質ガラス母材の製造装置。
- [2] 前記角度  $\theta$  が、多孔質ガラススートの軸中心に対して  $180^\circ$  以上である請求項1に記載の多孔質ガラス母材の製造装置。
- [3] 前記排気フードは、前記多孔質ガラススートを挟んで前記バーナに対向して配される請求項1に記載の多孔質ガラス母材の製造装置。
- [4] 排気フード上面に、多孔質ガラススートを覆う角度  $\theta$  を調整できる折返し機構を有する請求項1に記載の多孔質ガラス母材の製造装置。
- [5] 排気フードの開口部端面が、曲面で形成されている請求項1から4のいずれかに記載の多孔質ガラス母材の製造装置。
- [6] 軸回転している基材ガラス棒の長手方向に沿って往復運動を繰り返しつつ基材ガラス棒上にガラス微粒子を噴き付け堆積させるバーナと、該ガラス微粒子が堆積されてなる多孔質ガラススートの上方に、該バーナと同期して同方向に往復運動を繰り返す排気フードとを備え、バーナの中心軸と多孔質ガラススートの軸中心とを結ぶ直線の延長線と、該延長線に平行な排気フードの排気管の中心軸線とのオフセット量を  $r$  とするとき、該オフセット量  $r$  と排気管の半径  $R$  との比  $r/R$  が0より大きく1.5以下であることを特徴とする多孔質ガラス母材の製造装置。
- [7] 前記排気管は、鉛直上方にオフセットしている請求項6に記載の多孔質ガラス母材の製造装置。
- [8] 請求項1乃至7の何れかに記載の製造装置を用いて多孔質ガラス母材を製造し、これを高温に加熱して焼結し、透明ガラス化してなることを特徴とする光ファイバ用ガラス母材。

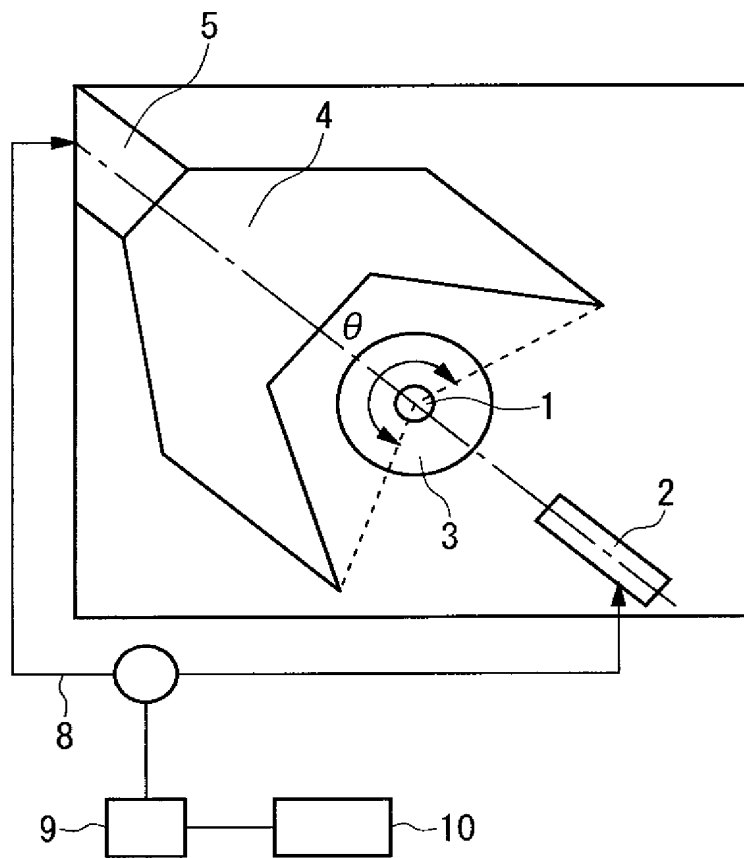
[図1]



[図2]



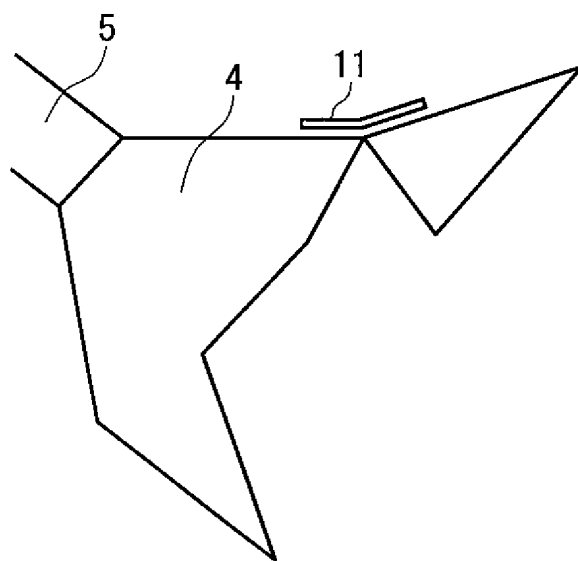
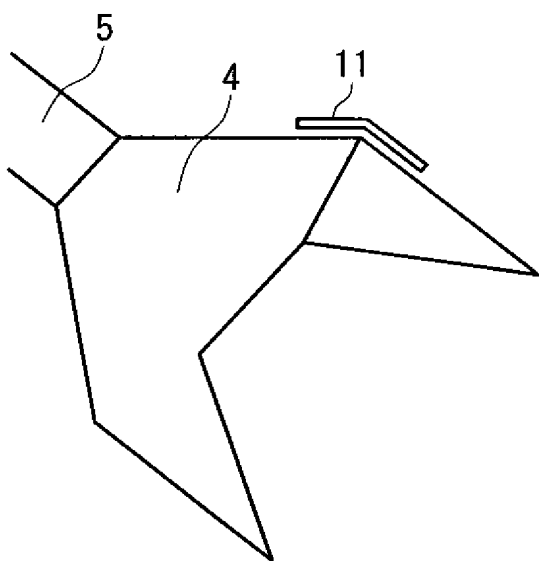
[[図3]]



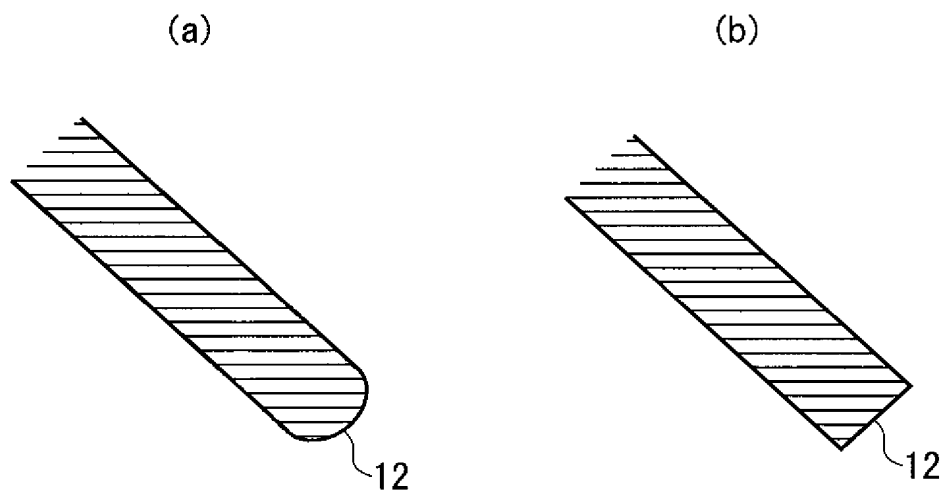
[[図4]]

(a)

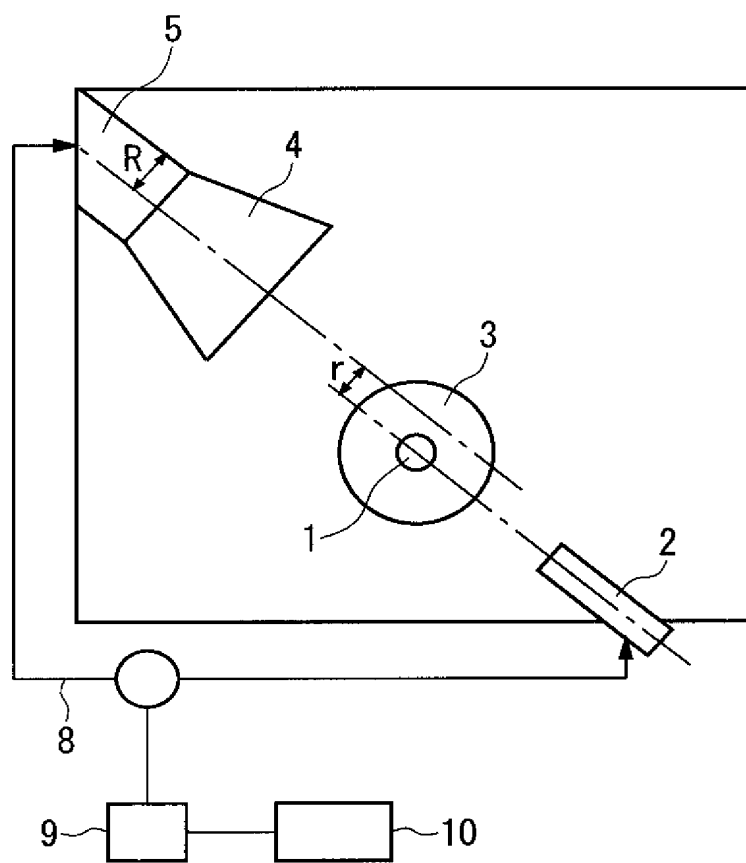
(b)



[図5]



[図6]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004122

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> C03B37/018, C03B8/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> C03B37/012-37/108, C03B8/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2-131533 U (Fujikura Densen Kabushiki Kaisha), 01 November, 1990 (01.11.90), Claims; drawings (Family: none)	1-5, 8
X	JP 2001-19463 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 23 January, 2001 (23.01.01), Claim 1; Par. Nos. [0009] to [0012], [0020]; drawings (Family: none)	6, 8
A	JP 7-101745 A (Fujikura Ltd.), 18 April, 1995 (18.04.95), Claims; drawings (Family: none)	7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
12 May, 2005 (12.05.05)

Date of mailing of the international search report  
31 May, 2005 (31.05.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> C03B37/018, C03B8/04

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> C03B37/012-37/018, C03B8/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2-131533 U (藤倉電線株式会社) 1990. 11. 01, 実用新案登録請求の範囲, 図面 (ファミリーなし)	1-5, 8
X	JP 2001-19463 A (住友電気工業株式会社) 2001. 01. 23, 請求項 1, [0009]-[0012], [0020], 図面 (ファミリーなし)	6, 8
A	JP 7-101745 A (株式会社フジクラ) 1995. 04. 18, 特許請求の範囲, 図面 (ファミリーなし)	7

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12.05.2005

国際調査報告の発送日

31.5.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

永田 史泰

4T

3029

電話番号 03-3581-1101 内線 3465